

OPTICAL LENS WITH THREE-LAYER ANTI-REFLECTION COATING

Patent Number: JP79029380
Publication Date: 1979-03-05
Inventor(s): MCCORMICK, H.E.
Applicant(s): CANON KK
Requested Patent: ☐ JP79029380
Application Number: JP 7032184 19700415
Priority Number(s):
IPC Classification: B29D 7/24b
EC Classification:
Equivalents:

ABSTRACT

PURPOSE: Coated optical lens comprises (1) lens of optical glass having refractive index N_s of 1.45-1.60; (ii) first coating layer with thickness of $\lambda s/4$ formed by vacuum deposition of yttrium aluminum garnet, (iii) second coating layer with thickness of $\lambda s/2$ formed by vacuum deposition of ZrO_2 or TiO_2 , and (iv) third coating layer with thickness of $\lambda s/4$ formed by vacuum deposition of MgF_2 . n_{s21} is approx. n_{s23} . (λs is wavelength of standard light; n_1 and n_3 are the refractive indices of (ii) and (iv), respectively). In comparison with conventional first layer coating material such as CeF_3 , Al_2O_3 , ThO_2 , etc. the coating obtd. from Y-Al garnet is non-radioactive and highly stable to heat, and has ideal refractive index value (1.83) for satisfying n_{21} is approx. n_{s23} .

Data supplied from the esp@cenet database |2

Slans / YAG

⑬日本国特許庁

⑭特許出願公開

公開特許公報

昭54—29380

⑮Int. Cl.²

識別記号

⑯日本分類

庁内整理番号

⑰公開 昭和54年(1979)3月5日

B 29 D 7/24 //

25(5) K 4

7327-4F

B 32 B 15/08

25(9) A 3

6681-4F

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑱複合シートの製造方法

⑲発明者 荒尾弘一

横浜市磯子区岡村町泉谷1452-58

⑳特 願 昭52-95465

同 上村修

㉑出 願 昭52(1977)8月9日

横浜市緑区三保町2179-2834号

㉒発明者 前田正彦

㉓出 願 人 昭和電工株式会社

東京都目黒区目黒本町1-16-13-211

東京都港区芝大門一丁目13番9号

同

佐藤和典

㉔代理人 弁理士 鈴江武彦 外2名

町田市つくし野4-28-13

明 細 書

1. 発明の名称

複合シートの製造方法

2. 特許請求の範囲

可撓性の網の片面もしくは両面にプラスチックフィルムを積層してなる複合シートを製造するにあたり、展伸性の板状体に多数個の切込みを入れ、この板状体の両面または片面にプラスチックフィルムを貼合せたのち、この積層体を前記切込み方向とほぼ直角方向に延伸処理することを特徴とする複合シートの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明はプラスチックフィルムを金網等の網体で補強した複合シートを得るための、製造方法の改良に関する。

周知の如く、各種のプラスチックフィルムが一般用シート、農業用被覆材、重包装用資材として広く普及している。

しかし、農業用被覆材として用いる場合はフレームなどの設置が必要となり、また重包装分

野では強度が不足するケースが生じている。

このような問題点を改善するため、最近、金網等の両面にプラスチックフィルムを積層した補強フィルムが開発されている。

その製造方法は、金網等を加熱したのち、その両面にプラスチックフィルムを熱圧着するものである。

しかし、網体にプラスチックフィルムを熱圧着するとき、網目の交叉部における凹凸部分が十分に熱圧着されない問題があつて、そのために期待された程の強度が得られず、金網とフィルムとの間に剝離が生じ易い。

こうした実用性の点から、前記の補強フィルムは市販される迄には至っていない現状である。

この発明者らは前記補強フィルムの製造方法の改良に努めた結果、強度や剝離性の問題点を解消するとともに、生産性等も著しく改善された複合シートの製造方法を開発したものである。

すなわち、この発明は金網など可撓性の網の片面もしくは両面にプラスチックフィルムを積

屈してなる複合シートを製造するにあたり、展伸性の板状体に多数個の切込みを入れ、この板状体の両面または片面にプラスチックフィルムを貼合せたのち、この積層体を上記切込み方向とほぼ直角方向に延伸処理することを、特徴とする。

以下、この発明を一実施例に基づいて図面を参照しながら説明する。

第1図において、1はロール2から引出された可撓性と展伸性を有する板材で、たとえば厚さ0.2～0.5mm程度のアルミニウム板である。ロール2から引出された板材1は金刃2で切込み4が設けられる。これは第2図に示すように、板材1の進行方向に直角もしくはそれに近い方向に多数個切込み込まれ、個々の切込み4の長さは板材1の材質にもよるが通常1mm前後に設定される。

切込み4を入れた板材1は、遠赤外線ヒータ等の加熱器5により適当な温度に予熱されてから、プラスチックフィルムとの熱圧着工程に導

入される。この熱圧着工程では熱可塑性のプラスチックフィルム6、6'をガイドロール7、7'を経て前記板材1の両面に送り込み、圧着ロール8、8'の間で板材1を中に挟んでプラスチックフィルム6、6'を熱圧着する。こうして得られた複合シート9はつぎに延伸工程に送られ、ニップロール10、10'とニップロール11、11'の間で延伸処理される。

すなわち、この区間においてニップロール11、11'の回転速度をニップロール10、10'よりも延伸倍率だけ速くしてやると、複合シート9は進行方向に延伸され、その中の板材1は切込み4が網目に拡がつてエキスパンド網11に形成されるとともに、プラスチックフィルム6、6'も同時に延伸される。この場合、延伸倍率は板材1の材質にもよるが一般に各網目において切込み4の長さの1/2程度が進行方向の最大拡がりとなるように設定するのが、好ましい。

また、圧着ロール8、8'を加熱したり、引伸

区間で複合シート9を遠赤外線ヒータ等で加熱したりすることは、プラスチックフィルム6、6'の延伸を容易にする上で有効である。

かくして延伸工程を終えると、第3図に示すようにエキスパンド網11の両面がプラスチックフィルム6、6'で熱圧着された複合シートを得ることができる。

上述した方法によれば、プラスチックシート9の熱圧着およびそれに先立つ予熱処理が、これまでの金網に対するのとは違つて平滑な板材に対して行なわれるため、延伸工程を終えた複合シートは、強度の大きい、剝離の心配がないものが得られる。そして、工程が簡略化され、コストも安くなり、製造速度も大にすることが可能である。

この発明で使用する板材としては展伸性と可撓性が要求され、アルミニウムをはじめとする金属、たとえばエキスパンド網、ラステットの素材として知られる鋼材が使用できるが、さらに金属材に限ることなく、プラスチックシートなど

も使用できる。

最も好ましいのは実施例に述べたアルミニウム板材で、板厚も0.2～0.5mmの範囲が好ましい。

また、板材に熱圧着させるプラスチックシート9の材質は熱可塑性合成樹脂であれば全て使用可能であり、主な例を挙げると、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、エチレン-酢ビ共重合体などがある。

なかでも厚さが10～300μmの、透明もしくは不透明な熱可塑性合成樹脂フィルムが好ましい。

熱圧着工程では、板材の両面にプラスチックシート9を積層するかわりに、板材の片面にプラスチックシート9を圧着させることができる。

ただし、熱圧着は、この発明では切込みを入れた板材とプラスチックシート9とを貼合せの一手段として採用されるもので、熱圧着のほかにもフィルム6の溶着を利用する押出ラミネート法、接着剤塗布法などがあり、貼合せ手段は強いて

制約を受けない。熱圧着の後には直ちに延伸工程に入ることが好ましいが、延伸時に板材とプラスチックフィルムとの接合面に剥離が生じない程度に、いつたん冷却した方がよい。

延伸温度は貼り合わされたフィルムの種類により異なり、たとえばポリエチレンでは60～100℃、ポリプロピレンでは80～120℃が好ましい。

得られる製品の複合シートの厚さについては用途によりけり、被覆用としては0.5mm前後が好ましい。

なお、この発明の実施に際し、前記の貼合せ手段の如何によつては第1図のフローシートに適宜変更が加えられることは、言うまでもない。

以上で明らかなように、この発明の複合シートの製造方法は、最終的には金網などの網体で補強されたプラスチックシートを提供するものであるが、初めから網体を使用するのではなく、板状体に切込みを多数個入れ、その両面または片面にプラスチックフィルムを貼り合せたのち、

延伸処理を施して上記板状体を網体に成形するものであり、従来方法と違って強度のすぐれた複合シートが得られ、工程が簡略化され、製造コストを低減でき、かつ製造速度を高めることが可能となる。

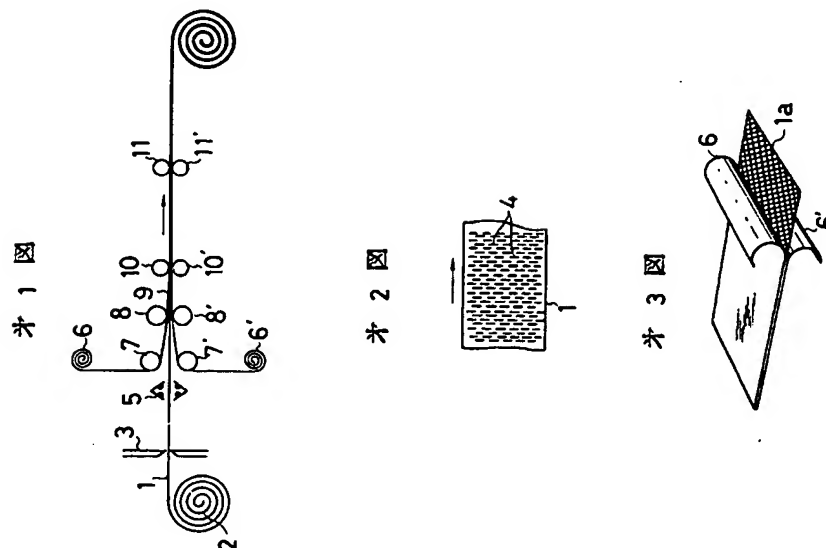
したがって、この発明は、たとえば農業用被覆材、重包装用資材としてすぐれた性能を有する複合シートを、高い生産性の下で提供することができる。

4.図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例で採用される複合シート製造方法のフローシートである。

第2図は上記複合シートの補強材としての板材を示す平面図、第3図は上記実施例によつて得られる複合シートの斜視図である。

1…板材、1a…エキスパンド網、3…金刃、4…切込み、5…加熱器、6、6'…プラスチックフィルム、8、8'…圧着ロール、9…複合シート（延伸処理前）、10、10'、11、11'…延伸用ニップロール。



Yttrium aluminum garnet (YAG) films through a precursor plasma spraying technique. Parukuttyamma, Sujatha D.; Margolis, Joshua; Liu, Haiming; Grey, Clare P.; Sampath, Sanjay; Herman, Herbert; Parise, John B. Center for Thermal Spray Research, Department of Materials Science and Engineering, Department of Chemistry, State University of New York, Stony Brook, NY, USA. J. Am. Ceram. Soc. (2001), 84(8), 1906-1908. CODEN: JACTAW ISSN: 0002-7820. Journal written in English.

ABSTRACT Coatings of yttrium aluminum garnet ($\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$, YAG), which is a promising high-temp. ceramic, were developed for the first time using a novel precursor plasma spraying (PPS) technique. The precursor sol was sprayed using a radio-frequency induction plasma technique. X-ray diffraction anal. of the as-sprayed coatings confirmed that a metastable hexagonal yttrium aluminate (H- YAlO_3) was the major phase. The above-described specimen, on further treatment with plasma, was converted to cubic garnet (YAG) as the major phase, with a minor amt. of orthorhombic YAlO_3 (O-YAP) phase. ^{27}Al magic-angle spinning NMR of the YAG coating corroborated the X-ray results and confirmed the presence of YAG and O-YAP phases. Formation of the garnet phase through the PPS technique is proof that the chem. can be controlled in the plasma. This finding opens up new avenues for developing complex functional oxide deposits.

Sputter-deposited yttria-alumina thin films for optical waveguiding

Stadler BJH, Oliver M

JOURNAL OF APPLIED PHYSICS

84 (1): 93-99 JUL 1 1998

Document type: Article

Language: English

ABSTRACT Yttria-alumina: planar waveguides were fabricated by reactive codeposition from yttrium and aluminum targets. These waveguides were verified to be amorphous with yttria contents as high as 23.4% by x-ray diffraction, both conventional and glancing angle, and by transmission electron microscopy. Above 41.8% yttria, the waveguides had mixed crystallinity and contained microcrystallites (0.5-0.9 nm) dispersed throughout an amorphous matrix. These microstructures appeared to be unaffected by the oxygen content in the sputtering gas. The index of refraction was found to increase strongly as a function of yttria content, but remain constant with oxygen content. Although the waveguides had wide transmission windows, the infrared edges were observed to shift with composition toward the values of the end member edges of 11 (alumina) to greater than or equal to 15 μm (yttria). In general, the waveguides had optical losses of 10-20 dB/cm. However, films with compositions roughly equivalent to that of yttrium iron garnet had lower losses (1-5 dB/cm). These losses are the lowest reported to date for yttria-alumina waveguides, and combined with the extended infrared transparencies, make these films very promising hosts for waveguide amplifiers.

Film synthesis of Y₃Al₅O₁₂ and Y₃Fe₅O₁₂ by the spray-inductively coupled plasma technique. Mizoguchi, Yoshihito; Kagawa, Masahiro; Syono, Yasuhiko; Hirai, Toshio. Institute for Materials Research, Tohoku University, Sendai, Japan. J. Am. Ceram. Soc. (2001), 84(3), 651-653. CODEN: JACTAW ISSN: 0002-7820. Journal written in English.

ABSTRACT Thin films of yttrium aluminum garnet (YAG, Y₃Al₅O₁₂) and yttrium iron garnet (YIG, Y₃Fe₅O₁₂) were synthesized on single-crystal Al₂O₃ substrates by a modification of spray pyrolysis using a high-temp. inductively coupled plasma at atm. pressure (spray-ICP technique). Using this technique, films could be grown at faster rates (0.12 $\mu\text{m}/\text{min}$ for YAG and 0.10 $\mu\text{m}/\text{min}$ for YIG) than using chem. vapor deposition (0.005-0.008 $\mu\text{m}/\text{min}$ for YAG) or sputtering (0.003-0.005 $\mu\text{m}/\text{min}$ for YIG). The films were dense and revealed a preferred orientation of (211). The growth of YIG was accompanied by copptn. of $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$. The copptn., however, could be largely suppressed by preliminary formation of a Y₂O₃ layer on the substrate.

Non-equilibrium phase synthesis in $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-Y}_2\text{O}_3$ by spray pyrolysis of nitrate precursors. Ullal, C. K.; Balasubramaniam, K. R.; Gandhi, A. S.; Jayaram, V. Department of Metallurgy, Indian Institute of Science, Bangalore, India. *Acta Mater.* (2001), 49(14), 2691-2699. CODEN: ACMAFD ISSN: 1359-6454. Journal written in English.

ABSTRACT The phase evolution in the $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-Y}_2\text{O}_3$ system has been studied for 4, 10, 15 and 37.5% Y_2O_3 amorphous powders prepared by spray pyrolysis of nitrate precursor solns. Two distinct metastable transformation sequences were identified for the amorphous powders upon heat treatment. Crystn. accompanied by partitioning leads to a mixt. of hexagonal YAlO_3 and $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ (spinel structure). Partitionless crystn., on the other hand, leads directly to a $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ solid soln. in dil. alloys, and garnet at temps. as low as 800°C in the stoichiometric compn. provided segregation is avoided during decompn. Further heat treatment of a yttria-supersatd. $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ leads to the pptn. of the orthorhombic YAlO_3 that is stable up to temps. as high as 1600°C , while hexagonal YAlO_3 converts to garnet, $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$. A rationalization of the phase evolution sequence was attempted on the basis of kinetic considerations, cation coordination and semi-quant. free energy-compn. curves for the various competing phases.

Comparison of solid-state and spray-pyrolysis synthesis of yttrium aluminate powders. Nyman, May; Caruso, James; Hampden-Smith, Mark J. Dep. Chem. Center Micro-Engineered Ceramics, Univ. New Mexico, Albuquerque, NM, USA. J. Am. Ceram. Soc. (1997), 80(5), 1231-1238. CODEN: JACTAW ISSN: 0002-7820. Journal written in English.

ABSTRACT: The influence of precursor characteristics and synthesis conditions on the formation of yttrium aluminum garnet, $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ (YAG), was investigated using "single-source" precursors (cohydrolyzed yttrium and aluminum alkoxides and yttrium aluminum glycolates) and "multiple-source" precursors (mixts. of metal nitrates and mixts. of sep. hydrolyzed yttrium and aluminum alkoxides). Phase-pure YAG was formed only in the solid-state thermal decompn. expts. The lack of formation of YAG in all the spray-pyrolysis expts. was ascribed to the short heating times and fast heating rates, which resulted in the formation of kinetic products. In the case of the metal nitrates, an addnl. factor that influenced product formation was the difference in thermal reactivity of the precursors. It was concluded that the formation of complex metal oxide materials by conventional or aerosol routes is not necessarily achieved by the use of a chem. homogeneous precursor, such as a single-source precursor. It also was necessary to ensure that the precursors and intermediates have similar thermal decompn. temps. to avoid phase segregation in the initial stages of thermal decompn.

Gas-phase synthesis of ultrafine particles and thin films of yttrium-aluminum oxide by the spray-ICP technique. Kagawa, M.; Suzuki, M.; Mizoguchi, Y.; Hirai, T.; Syono, Y. Inst. Mater. Res., Tohoku Univ., Sendai, Japan. J. Aerosol Sci. (1993), 24(3), 349-55. CODEN: JALSB7 ISSN: 0021-8502. Journal written in English.

ABSTRACT

Powders and thin films of Y-Al-O were synthesized by introducing atomized solns. of Y and Al chlorides or nitrates into an argon inductively coupled plasma at high temps. above 5000 K (the spray-ICP technique). The powders consisted of spherical fine particles of 10-50 nm diam., and were mixts. of amorphous and cryst. material whose phase varied from $Y_4Al_2O_9$ to hexagonal (h-) $YAlO_3$ depending on the metal ratio of Y:Al in the precursor solns. No garnet type $Y_3Al_5O_{12}$ was formed even when the Al to Y ratio in the soln. was increased past the garnet compn. Films were prepd. on single-crystal sapphire surfaces having no background reflection peaks in x-ray diffraction. The films had fine columnar structures, and exhibited a (001) orientation of h- $YAlO_3$ in the Al-rich region above Y:A = 1:1 in molar ratio. Particle formation occurred by the condensation of oxides from the gas phase formed by the evapn. and reaction of metal salts. H- $YAlO_3$ was formed as a stable intermediate compd. in the deposition process.

Plasma-sprayed alumina-yttria ceramic coatings for cavitation-erosion protection. Kim, Hee Jae. Dep. Ordnance Eng., Korea Mil. Acad., S. Korea. Han'guk Pusik Hakhoechi (1989), 18(3), 139-46. CODEN: HPHADI ISSN: 0253-312X. Journal written in English.

ABSTRACT

Al₂O₃-Y₂O₃ composite powders were plasma sprayed on C steel plates. Microstructures of the sprayed coatings were characterized, and their cavitation-erosion resistance was detd. Al₂O₃-Y₂O₃ composite powder coatings produced a large grained equiaxed structure of Al₂O₃ phases, with fine elongated Y₂O₃ ppts. and Y₂O₃-Al₂O₃ garnet phases. Al₂O₃ coatings with 3-5 wt.% Y₂O₃ addns. significantly increased the hardness and resistance to cavitation-erosion environments.

Accession No: 6046150 INSPEC ABSTRACT No: A9822-6855-033
Author(s): Esparza, A.; Garcia, M.; Falcony, C.
Corp Source: Dept. de Fisica, Centro de Investigacion y de Estudios Avanzados, IPN,
Mexico City, Mexico
Title: Structural and photoluminescent characteristics of yttrium-aluminum oxide films
doped with Tb, Eu or Ce
Source: Thin Solid Films, vol.325, no.1-2 p. 14-18
ISSN: 0040-6090
CODEN: THSFAP
Publication: Switzerland
Language: English
Publisher: Elsevier
Year: 18 July 1998
Copyright No: 0040-6090/98/\$19.00
Treatment: X Experimental
Record Type: Journal Paper

ABSTRACT: The structural and room temperature luminescent characteristics of rare earth doped yttrium-aluminum oxide films deposited by the spray pyrolysis technique at low temperatures have been studied as a function of the deposition parameters such as substrate temperature and dopant concentration. The spraying solution is prepared by mixing yttrium and aluminum chlorides in water, and the incorporation of the rare earth dopants is achieved by adding chloride salts of these elements to this solution. The photoluminescent emission from Tb- and Eu-doped films have the spectral characteristics typical of radiative transitions among the electronic energy levels associated with the 3+ ionized states of these atoms. The Ce doped films, on the other hand, present a blue emission that is associated with transitions within the energy states of the CeCl₃ molecule used for the doping process of the film. The X-ray diffraction measurements of these films indicated poor crystallinity in general, with small crystalline peaks and a broad amorphous component that tend to be reduced as the deposition temperature is increased (15 Refs.)

Accession No: 1327552 INSPEC ABSTRACT No: A79034025

Author(s): Korotkov, N.A.; Zaitsev, A.A.; Lazarev, E.M.

Title: Electron diffraction study of phase transformations in thin films of $\text{Y}_2\text{O}_3/\text{Al}_2\text{O}_3$

Source: Izvestiya Akademii Nauk SSSR, Metally, no.4 p. 251-5

ISSN: 0568-5303

CODEN: IZNMAQ

Publication: USSR

Translated In: Russian Metallurgy

ISSN: 0036-0295

CODEN: RMLYAQ

Country: UK

Language: English

Year: July-Aug. 1978

Treatment: X Experimental

Record Type: Journal Paper

ABSTRACT: Investigates the phase transformations in the $\text{Y}_2\text{O}_3/\text{Al}_2\text{O}_3$ oxide system with a view to its use in heat-resistant coating materials and ceramic and semiconductor technology. In the thin yttrium-aluminium oxide films with all the different compositions under consideration at 900 degrees C initially in contact between the oxides, a YAlO_3 compound is formed and then a $\text{Y}_4\text{Al}_2\text{O}_9$ compound. The YAlO_3 compound is shown by electron diffraction to be stable and in equilibrium with the $\text{Y}_4\text{Al}_2\text{O}_9$ compound at 900-1000 degrees C but to dissociate at 1050 degrees C into $\text{Y}_4\text{Al}_2\text{O}_9$ and $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$. The $\text{Y}_4\text{Al}_2\text{O}_9$ compound dissociates into $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ and yttrium sesquioxide at 1200-1300 degrees C. In the thin films the $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ compound is formed from solid Y_2O_3 and Al_2O_3 oxides of all compositions at 1050 degrees C and is stable over the whole temperature range under consideration (20-1400 degrees C) (8 Refs.)

00499604/7

FN- DIALOG(R)File 103:Energy SciTec|

CZ- (c) 2001 Contains copyrighted material. All rts. reserv.|

AN- <DIALOG> 00499604|

AN- <EST> AIX-10-444655^EDB-79-073704|

TI- <Analytic> Electron diffraction investigation of phase transformations
in thin Y/sub 2/O/sub 3/-Al/sub 2/O/sub 3/ films|

AU- <Analytic> Korotkov, N.A.| Zajtsev, A.A.| Lazarev, E.M.|

SO- <JN> Izv. Akad. Nauk SSSR, Met. (USSR)|

SO- <VO> 4|

CO- IZNMA|

SO- <PY> Jul-Aug 1978|

SO- <Page Range> 251-255|

LA- Russian|

ABSTRACT AB- Studied have been the phase transformations in the Y/sub 2/O/sub 3/-Al/sub 2/O/sub 3/ system. This system is promising for the heat-resistant coating materials and for the ceramic and semi-conductor technology. The electron diffraction phase analysis method has been used. The data obtained have shown that in the thin yttrium-aluminium oxide films of all the researched compositions at 900 deg C, the YAlO/sub 3/ compound is formed, in the contact between the aluminium and yttrium oxides, first, then the Y/sub 4/Al/sub 2/O/sub 9/ compound is formed. Judging by the electron-diffraction data, the YAlO/sub 3/ compound is stable and is in equilibrium with the Y/sub 4/Al/sub 2/O/sub 9/ compound in the 900-1000 deg C range. However, at 1050 deg C it decays into Y/sub 4/Al/sub 2/O/sub 9/ and Y/sub 3/Al/sub 5/O/sub 12/. The Y/sub 4/Al/sub 2/O/sub 9/ compound decays into Y/sub 3/Al/sub 5/O/sub 12/ and the sesquioxide of yttrium at 1200-1300 deg C. In thin films, the Y/sub 3/Al/sub 5/O/sub 12/ compound is formed from the Y/sub 2/O/sub 3/ and Al/sub 2/O/sub 3/ solid oxides of any composition at 1050 deg C. This formation is stable in the researched temperature range (20-140 deg C).||